

Original document

# SUBSTRATE TREATMENT APPARATUS

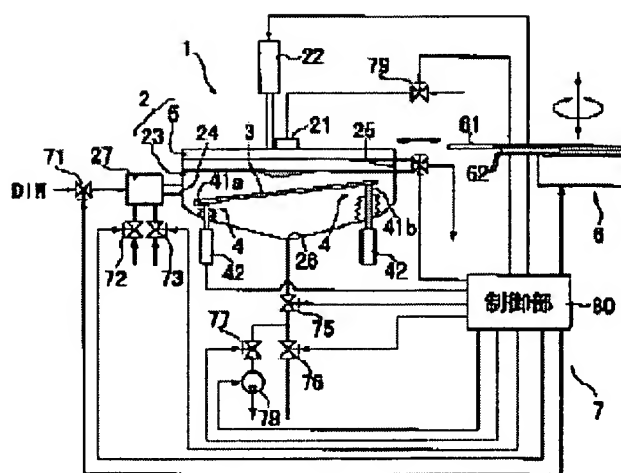
Patent number: JP11162905  
 Publication date: 1999-06-18  
 Inventor: ARAKI HIROYUKI  
 Applicant: DAINIPPON SCREEN MFG  
 Classification:  
 - international: H01L21/304; H01L21/304  
 - european:  
 Application number: JP19970323473 19971125  
 Priority number(s): JP19970323473 19971125

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP11162905

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small substrate treatment apparatus with uniformity in treatment, regardless of the positions in a batch-treatment container, and no damage due to the rotation or in-face uniformity in treatment of a large-size wafer in a single wafer treatment container, while strains such as watermarks or damages in rotation are prevented. **SOLUTION:** A substrate treatment apparatus includes a substrate treatment container 2, made up of an upper cover 5 for opening and closing tightly and a container member 23, and a substrate holding member 4 for holding a wafer 3 in the container member 23. In a controlling means 7, valve members 71 to 77, and 79, driving members 22 and 42, and a reducing pressure pump 78 are controlled by a control unit 80 to feed and/or drain a treatment solution and/or gas in the container member 23. In this way a chemical treatment, a washing treatment, and a drying treatment are sequentially carried out. A wafer 3 is immersed in the small sealed substrate treatment container 2, and the face of the wafer 3 is processed in various kinds of treatments.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-162905

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 21/304識別記号  
3 4 1  
3 5 1F I  
H 0 1 L 21/304  
3 4 1 T  
3 4 1 S  
3 5 1 C  
3 5 1 V

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-323473

(22)出願日 平成9年(1997)11月25日

(71)出願人 00020/551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1

(72)発明者 荒木 浩之

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字ロノ川原  
2426番1 大日本スクリーン製造株式会社  
野洲事業所内

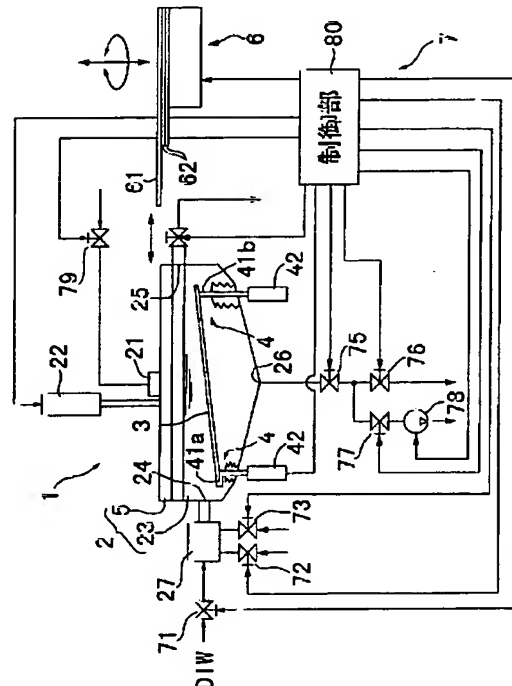
(74)代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 バッチ処理用の装置で従来生じていた処理均一性の槽内位置依存性を解消すると共に装置自体のサイズをコンパクト化し、また、枚葉処理用の基板処理装置で従来生じていたウオータマーク（シミ）の発生を抑えて基板表面の均一性を保持すると共に回転による損傷なく基板サイズの大型化に対応させる。

【解決手段】 内部を開放または密閉自在な上蓋および槽部材23よりなる基板処理槽2と、この槽部材23内でウエハ3を保持可能な基板保持部4と、バルブ部材71〜77、79、駆動部材22、42および減圧ポンプ78を制御部80で制御して、槽部材23内に処理液または／および処理ガスを供給または／および排出することで、薬液処理、水洗処理さらに乾燥処理を順次行うように制御する制御手段7とを有し、密閉した小型の基板処理槽2内の処理液中に1枚のウエハ3を浸漬してその表面に各種処理を施すようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を内部に保持した状態で基板表面を処理可能な基板処理装置において、内部を開放または密閉自在な外郭部材と、この外郭部材内で基板を保持可能な基板保持部と、前記外郭部材内に処理液または／および処理ガスを供給または／および排出するように制御する制御手段とを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 基板を内部に保持した状態で基板表面を処理可能な基板処理装置において、内部を開放または密閉自在な外郭部材と、この外郭部材内に配設され処理液を貯留可能な貯留槽と、この貯留槽内で基板を横方向に保持可能な基板保持部と、前記貯留槽からオーバーフローした処理液を受ける排液槽と、前記貯留槽内への処理液の供給、前記外郭部材内への処理ガスの供給、前記貯留槽内または／および排液槽内からの排液または排気を制御する制御手段とを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 前記基板保持部は、前記基板を水平または傾斜姿勢で支持する支持部材と、この支持部材を処理液内と処理液外の上下位置に移動させる駆動部材とを有したことを特徴とする請求項1または2に記載の基板処理装置。

【請求項4】 前記支持部材は、処理液供給側が低くなるように基板を傾斜させて支持可能な構成としたことを特徴とする請求項3の何れかに記載の基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハや液晶表示パネル用ガラス基板などの薄板状の被処理基板（以下単に基板という）に処理液や処理ガスを供給して基板に所定の表面処理を施す基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、半導体装置や液晶表示装置を製造するための装置の一つとして、半導体ウエハや液晶表示装置用ガラス基板などの基板上に薄膜を形成したり、基板を洗浄エッチングしたりする基板処理装置が提供されている。この基板処理装置では、薄膜を形成する処理部や基板洗浄を行う処理部などが設けられており、基板搬送装置によって被処理基板をこれらの処理部の間で搬送しながら、各処理部で基板に処理液を供給して基板の表面処理を行っている。

【0003】例えば、バッチ処理用の多槽式の基板処理装置の場合、基板を複数枚同時に基板搬送装置で搬送して、複数の処理槽において順次、処理液内に浸漬させることで、薬液処理さらに純水洗浄処理を行い、最後にスピンドライヤやIPAバーバドライヤなどで乾燥処理を行っている。

【0004】また、バッチ処理用の単槽式の基板処理装

置の場合、基板を複数枚同時に基板搬送装置で搬送して処理液内に浸漬させることで、薬液処理さらに純水洗浄処理を一つの槽で順次行っている。

【0005】一方、枚葉処理用の基板処理装置の場合、基板搬送装置で基板を一枚ずつ搬送して、例えばスプレーおよび回転処理でエッチングや、洗浄処理を行い、その後、回転振り切りしたり、エアナイフによって乾燥処理を行っている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来のバッチ処理用の多槽式および単槽式の基板処理装置では、基板面が互に対向するように配列した複数の基板を、オーバーフローしている処理液内に浸漬させて例えばエッチングや洗浄処理などを行う場合、中間に位置している基板と、手前側あるいは奥側など両端に位置している基板とでは処理液の流れが異なるので、例えばエッチングや洗浄処理などにおいてバラツキが生じ、処理均一性の槽内位置依存性が発生するという問題を有していた。この均一性の槽内位置依存性は、例えば口径300mmといったように基板としてのウエハが大口径になるほど顕著に現われる。また、複数の基板を同時に処理するため、バッチ処理用の基板処理装置では、その槽のサイズと共に装置自体のサイズも大きくなって、薬液や純水などの多量の処理液が必要になるという問題を有していた。さらに、この場合、減圧乾燥に関しても大きな槽が別に必要になってくる。

【0007】また、上記従来の枚葉処理用の基板処理装置では、1枚ずつ基板を搬送して例えばスプレー回転洗浄処理などを行うため、基板の各種処理中において基板の表面が水分と共に大気に晒されると、表面自然酸化膜の成長などに起因したウオータマーク（シミ）の発生、さらに、それによるパーティクルの発生など基板表面の均一性が損なわれるという問題を有していた。この自然酸化膜は抵抗値が不安定であって、例えば半導体装置などの製造における歩留まりを低下させる要因になっている。また、枚葉処理用の基板処理装置では、1枚ずつ基板を回転させて各種処理を行うため、ウエハの口径など基板サイズが大きくなるほど、回転による基板自体やメカ部の負荷が大きくなって、それらの損傷防止の観点から基板サイズが大きくできないという問題を有していた。

【0008】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、バッチ処理用の装置で従来生じていたエッチング均一性の槽内位置依存性を解消すると共に装置自体のサイズをコンパクト化し、また、枚葉処理用の基板処理装置で従来生じていたウオータマーク（シミ）の発生を抑えて基板表面の均一性を保持すると共に回転による損傷なく基板サイズ的大型化に容易に対応させることができる基板処理装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の基板処理装置は、基板を内部に保持した状態で基板表面を処理可能な基板処理装置において、内部を開放または密閉自在な外郭部材と、この外郭部材内で基板を保持可能な基板保持部と、外郭部材内に処理液または／および処理ガスを供給または／および排出するように制御する制御手段とを有することを特徴とするものである。

【0010】この構成により、密閉した外郭部材内において処理液中に1枚の基板を浸漬させた状態で基板表面に各種処理を施すので、バッチ処理用の装置で従来生じていた処理の均一性の槽内位置依存性が解消されると共に、枚葉処理用の基板処理装置で従来生じていたウオータマーク（シミ）の発生が抑えられて基板表面の均一性が保持され、かつ、従来のような回転による損傷なく基板サイズ的大型化に対応させることが可能となる。また、外郭部材は基板が1枚入るだけの小型なものであるため、コンパクト化や省スペース化を図ると共に省処理液化、さらには、処理時間の短縮化も図ることが可能となって、低コスト化が図られる。

【0011】また、本発明の基板処理装置は、基板を内部に保持した状態で基板表面を処理可能な基板処理装置において、内部を開放または密閉自在な外郭部材と、この外郭部材内に配設され処理液を貯留可能な貯留槽と、この貯留槽内で基板を横方向に保持可能な基板保持部と、貯留槽からオーバーフローした処理液を受ける排液槽と、貯留槽内への処理液の供給、外郭部材内への処理ガスの供給、貯留槽内または／および排液槽内からの排液または排気を制御する制御手段とを有することを特徴とするものである。

【0012】この構成により、上記作用に加えて、外郭部材内には、処理液を貯留すると共に基板を収容する貯留槽と、この貯留槽からオーバーフローした処理液を受ける排液槽とが設けられているので、例えば純水洗浄処理などの場合に、薬液処理時に基板に付着した薬液、および薬液処理により発生した物質（パーティクル）を純水と共に、排液槽を介して外郭部材外にスムーズに流し出すことが可能となって、基板表面に対する悪影響をさらに抑制すると共に、基板表面の大気への接触もさらに抑制されて自然酸化膜の成長などがさらに抑制され、基板表面の更なる均一性の維持が可能となる。

【0013】さらに、好ましくは、本発明の基板処理装置における基板保持部は、基板を水平または傾斜姿勢で支持する支持部材と、この支持部材を処理液内と処理液外の上下位置に移動させる駆動部材とを有したことを特徴とする。

【0014】この構成により、基板保持部は、基板を支持部材で横方向に保持した状態で処理液内の下位置と処理液外の上位置に駆動部材によって移動自在であるので、その下位置で基板を処理液に浸漬させて所定の処理を行い、上位置で基板の受渡しが容易に為される。

【0015】さらに、好ましくは、本発明の基板処理装置における支持部材は、処理液供給側が低くなるように基板を傾斜させて支持可能な構成としたことを特徴とする。

【0016】この構成により、処理液供給側が低くなるように基板が横方向に傾斜して支持されているので、横方向の基板を処理液内に浸漬させたり処理液内から出したりするが、このときに、基板の撓みや基板表面上の液残りを抑制して液切れを良好なものとすると共に、供給された処理液が基板表面全体に当たって流れ易くすることで、バッチ処理用の装置で従来生じていた処理均一性の槽内位置依存性はより確実に解消され得る。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る基板処理装置の実施形態について図面を参照して説明するが、本発明は以下に示す実施形態に限定されるものではない。

【0018】図1は本発明の一実施形態の基板処理装置の概略構成を示す模式図である。

【0019】図1において、基板処理装置1は、内部を開放または密閉自在な外郭部材としての基板処理槽2と、この基板処理槽2内で基板としてのウエハ3を保持すると共に、ウエハ3を保持した状態でウエハ3を上下移動可能な基板保持部材4と、この基板処理槽2の上蓋5の開口時に基板処理槽2に対してウエハ3を給排する搬送ロボット6と、これらの基板保持部材4および搬送ロボット6を制御してウエハ3を转载させると共に、基板処理槽2内に処理液または／および処理ガスを供給または／および排出してウエハ3を内部に収容した密閉状態でウエハ3の表面に各種の薬液処理、水洗処理さらに乾燥処理を順次行うように制御する制御手段7とを有している。

【0020】この基板処理槽2は、窒素ガスやIPA（イソプロピルアルコール）蒸気を供給自在な処理ガス供給口21と、この処理ガス供給口21が中央部に配設された上蓋5と、この上蓋5の外壁適所に先端部が取り付けられ、上蓋5を上下移動させる開閉用のソレノイドやシリンダなどの駆動部材22と、この駆動部材22で上蓋5を上下移動させることで、その内部が開放自在であるとと共に、図示しないシール材を上蓋5とで挟み込んで密閉自在な槽部材23と、この槽部材23の側壁下部に配設され、槽内に薬液や純水などの処理液を供給する処理液供給口24と、この処理液供給口24が配設された槽部材23の側壁とは反対側の側壁上部に配設され、処理液供給口24から槽内に供給された処理液をオーバーフローさせて排液するオーバーフロー排液口25と、槽部材23の底壁中央部に配設されており、槽部材23内の処理液を急速排液するかまたは、槽部材23内の気体を排気して減圧する排出口26とを有している。このように、基板処理槽2は、基板としてのウエハ3が横方向に1枚収容可能なディップ式の小型の密閉チャンバで

あり、装置サイズの小型化と共に、薬液置換が早く、減圧到達も早くできてスループットを向上させることができるようになっている。

【0021】また、基板保持部材4は、処理液供給口24側が低くなり、オーバーフロー排液口25側が高くなるようにウエハ3を横方向に傾斜させた状態で複数支持（本実施形態では2箇所支持）でウエハ3の裏面の端縁部分を下方から受けると共にウエハ2の端部を支持する支持部材41a、41bと、これらの支持部材41a、41bにそれぞれ各先端部がそれぞれ取り付けられており、これらの支持部材41a、41bをそれぞれ、処理液内の下位置と処理液上の上位置の間でそれぞれ上下移動させるシリンダなどの各駆動部材42とを有している。この支持部材41aはウエハ3の一部下側の端縁部分に沿って線接触で支持し、支持部材41bは上側の端縁部分を点接触で支持しており、ウエハ3の表面側に洗浄しきれないような部分が発生しないように、これら支持部材41a、41bはウエハ3の裏面端縁接触だけで構成している。

【0022】また、このように、1枚のウエハ3を横方向に傾斜させて保持しているのは、処理液の流れに沿ってウエハ3の表面が向くように保持しており、処理液供給口24から供給される処理液を、ウエハ2の表面側全体で受けて、オーバーフロー排液口25からスムーズにオーバーフローさせて排液することで、従来の複数枚ディップ式のようなエッチング均一性の槽内位置依存性が発生しないようにしていると共に、処理液上の上位置にウエハ3を移動させる場合に、ウエハ3にできるだけ負荷がかからずウエハ3が撓んで処理液が溜ったりしないように液切れのよい構成となっている。この場合のウエハ2の傾斜角度は、ウエハ2などの基板が撓むことなく、ウエハ3の表面の処理液が容易にウエハ3の表面から流れ落ちる程度の液切れのよい角度を選定する必要があるが、貯留させる処理液量との関係で槽部材23は浅い方がよい。

【0023】また、槽部材23の底壁部分の基板保持部材4の配設位置には、フッ素樹脂などの弾性体よりなる蛇腹状部材が槽部材23内を密閉状態になるように蛇腹状部材の中央部分が上下移動自在に配設されており、両駆動部材42によって支持部材41a、41bと共にウエハ3を傾斜姿勢で処理液内の下位置と処理液上の上位置の間をそれぞれ上下移動自在に構成している。本実施形態では、ウエハ3の給排時には、この処理液上の上位置からさらにウエハ3を水平姿勢とし、搬送ロボット6による受渡しが容易なように構成しているが、処理液上の上位置のウエハ3の傾斜姿勢のままで、搬送ロボット6による受渡しを行うようにすることもできるのは言うまでもないことである。

【0024】さらに、搬送ロボット6は、ウエハ3を下方から支持するハンド部材61と、このハンド部材61

の先端部とは反対側の一端部に連結され、基板保持部材4によって上位置で保持されたウエハ3の下側までハンド部材61を伸ばしたり、基板保持部材4によって上位置で保持されたウエハ3の下側から図1の所定位置まで縮めたりするアーム部材62とを有しており、これらのハンド部材61およびアーム部材62を共に上方向に移動させることで、基板保持部材4で保持されたウエハ3をハンド部材61上に載置して持ち上げることで基板保持部材4からウエハ3を受取可能で、また、ハンド部材61上にウエハ3を載置した状態でハンド部材61およびアーム部材62をウエハ3と共に下方向に移動させることで、基板保持部材4上にウエハ3を載置させて基板保持部材4上にウエハ3を供給可能なようになっている。このハンド部材61は、図示していないが、円形のウエハ3の一部端縁に沿った2本のフォーク状をしており、このフォーク状のハンド部材61には吸引溝（図示せず）が形成され、この吸引溝でウエハ3の裏面側の一部端縁部分を吸引して搬送時にウエハ3を固定化するようになっている。

【0025】また、搬送ロボット6は、基板保持部材4の支持部材41a、41bからハンド部材61でウエハ3を受取った後に、ハンド部材61およびアーム部材62と共にウエハ3を回動させたり移動させたり、洗浄処理済みのウエハ3を次工程に搬送したり、複数枚のウエハ3が収容可能なキャリア（図示せず）内などに洗浄処理済みのウエハ3を一時的に収容したりすることが可能になっている。また、搬送ロボット6は、ウエハ3を前工程から搬送したり、キャリア（図示せず）内のウエハ3をハンド部材61で受取ったりした後に、ハンド部材61およびアーム部材62と共にウエハ3を回動させたり移動させたりすることが可能で、基板保持部材4上にウエハ3を供給可能なようになっている。

【0026】さらに、制御手段7は、処理液供給口24に連結されたミキシング部材27を介して連結された配管途中に配設されている純水流量調整用のバルブ部材71と、このミキシング部材27を介して連結された薬液用の配管途中に配設されている第1薬液流量調整用のバルブ部材72と、ミキシング部材27を介して連結された別の薬液用の配管途中に配設されている第2薬液流量調整用のバルブ部材73と、オーバーフロー排液口25に連結された配管途中に配設されている排液流量調整用のバルブ部材74と、排出口26に連結された配管途中に配設されている排液流量調整用のバルブ部材75、76と、これらのバルブ部材75、76の連結部から分岐された配管途中に配設されている排気流量調整用のバルブ部材77および減圧ポンプ78と、処理ガス供給口21に連結された配管途中に配設されている処理ガス供給流量調整用のバルブ部材79と、これらのバルブ部材71～77、79および減圧ポンプ78、各駆動部材22、42、搬送ロボット6の各制御端子にそれぞれ接続

され、これらを順次制御することで、ウエハ3を基板処理槽2の内部に収容して密閉した状態でウエハ3に各種の処理液または処理ガスを供給したり排液または排気することによって、薬液処理、水洗処理さらに乾燥処理を順次行うように制御する制御部80とを有している。なお、上記一連の各種基板処理における薬液処理として、本実施形態で示したライトエッチング処理の他に、窒化膜除去処理、レジスト剥離処理、酸化膜エッチング処理および拡散前洗浄処理などの各種薬液処理であってもよいことは言うまでもないことである。

【0027】この制御部80は、シーケンサやマイクロコンピュータなどで構成されており、順次、各部材の制御が為されて一連の基板搬送処理や各種基板処理が自動的に為されるようになっている。

【0028】上記構成により、以下にその動作を説明する。図2は図1の基板処理装置におけるウエハ給排状態の要部構成を示す模式図、図3は図1の基板処理装置における急速排液前のウエハ突上状態の要部構成を示す模式図、図4は図1の基板処理装置における減圧乾燥時の状態の要部構成を示す模式図である。

【0029】まず、図2に示すように、洗浄処理済みのウエハ3と洗浄すべきウエハ3の移し変えを行う。

【0030】つまり、制御部80は、駆動部材22を上方向に移動制御して、槽部材23に対して上蓋5を開放し、各駆動部材42を上方向に移動制御して、ウエハ3が槽部材23から上方に出た状態でウエハ3を水平姿勢になるように移動制御する。その後、制御部80は、ハンド部材61およびアーム部材62を伸長制御して、ハンド部材61をそのウエハ3の下方に位置させ、ハンド部材61を上方向に移動させると共に吸引することで、各支持部材41a、41bで支持されたウエハ3をハンド部材61上に移し変え、さらに、ハンド部材61およびアーム部材62を短縮制御、回動制御などを行って例えば一時保管用のキャリア（図示せず）内などに洗浄処理済みのウエハ3を搬送して収容する。

【0031】また、制御部80は搬送ロボット6を制御して、洗浄用のウエハ3が複数収容されている別のキャリア（図示せず）内からウエハ3をハンド部材61上に受けとって、そのハンド部材61上に洗浄すべきウエハ3を載置した状態で、ハンド部材61およびアーム部材62を伸長制御して、ハンド部材61と共にウエハ3を各支持部材41a、41bの上方に位置させ、ハンド部材61と共にウエハ3を下方向に移動させると共に吸引を停止することで、ウエハ3をハンド部材61上から各支持部材41a、41b上に移し変える。

【0032】このとき、制御部80は、バルブ部材71、74を開口制御して槽部材23内に純水をオーバーフロー可能なように供給することで槽部材23内は純水で満たされている。なお、他のバルブ部材72、73、75、79は制御部80によって閉止状態とされている。

【0033】次に、図1に示すように、ウエハ3を内部に浸漬状態で収容して基板処理槽2を密閉状態とし薬液処理さらに純水洗浄処理を行う。

【0034】つまり、制御部80は、ウエハ3を各支持部材41a、41b上に載置した状態で、各駆動部材42を下方向に移動制御して、槽部材23内の純水中に横方向に所定の傾斜姿勢で位置させ、さらに、駆動部材22を下方向に移動制御して、図示しないシール部材を介して槽部材23と上蓋5とで挟み込むようにして内部を密閉状態とする。このとき、槽部材23内の純水は処理液供給口24から供給されその反対側のオーバーフロー排液口25からオーバーフローして排液されている。

【0035】この状態で、制御部80は第1薬液流量調整用のバルブ部材72を開放制御して、第1薬液（例えばライトエッチングの場合にはHF）をミキシング部材27を介して処理液供給口24から槽部材23内に純水と所定濃度に混合された状態で供給されこれがオーバーフローすることで、槽部材23内を所定濃度の第1薬液に置換してウエハ3の薬液処理が為される。所定時間後に、制御部80は第1薬液流量調整用のバルブ部材72を閉止制御して、処理液供給口24からは純水だけが槽部材23内に供給されオーバーフローするようにすることで、槽部材23内を純水に置換してウエハ3の純水洗浄処理が為される。このとき、純水を槽部材23からオーバーフローさせることで、薬液処理時にウエハ3に付着した薬液、および薬液処理により発生した物質（パーティクル）を純水と共に、槽部材23外にオーバーフロー排液口25を介して流し出す。所定時間後に、上記と同様に薬液処理さらに純水洗浄処理の各工程を所定回数繰り返して薬液処理および純水水洗処理を終了する。

【0036】その後、急速排液前のウエハ突上動作を経て減圧乾燥処理を行って、洗浄処理済みのウエハ3の取り出しを行う。

【0037】つまり、制御部80は、急速排液時のウエハ3への負荷を抑制するために、各駆動部材42と共に上方向に移動制御して、ウエハ3を各支持部材41a、41b上に傾斜姿勢で載置した状態で、槽部材23内の純水液面上に位置させるが、このとき、バルブ部材79が開口制御されて処理ガス供給口21から密閉状態の基板処理槽2内に例えば高温の窒素ガスやIPA（イソプロピルアルコール）蒸気などの乾燥用の処理ガスが供給されて、ウエハ3の表面が大気中に晒されるようなことはない。それから、制御部80は、バルブ部材75、76と共に開口制御して、排出口26から槽部材23内の純水および汚染物などを急速排液する。このとき、制御部80によって、その他のバルブ部材71～74、77は閉止制御された密閉状態であり、その基板処理槽2内は高温の窒素ガスやIPA（イソプロピルアルコール）ガスよりなる処理ガスで充填されており、ウエハ3の表

面の水分はIPAガスに晒されて置換される。さらに、制御部80は、バルブ部材76を閉止制御してバルブ部材77を開口制御すると共に、減圧ポンプ78を駆動して排出口26から槽部材23内の気体雰囲気急速排気して基板処理槽2内を減圧状態としてIPA乾燥処理が為される。このとき、制御部80によってバルブ部材79は閉止制御されている。

【0038】さらに、所定時間後、制御部80は、バルブ部材79を開口制御して高温窒素パージして内部を大気圧に復帰させると共に、バルブ部材71~77を全て閉止制御することで基板処理槽2内を密閉状態とする。ウエハ3の表面ができるかぎり大気中に晒されないようにするために、この状態で洗浄処理済みのウエハ3を次工程に搬送する時期まで待機させるようにしてもよい。

【0039】その後、基板処理槽2内から洗浄処理済みのウエハ3が上記したように取り出されて、新たに洗浄すべきウエハ3が基板処理槽2内にセットされることになる。

【0040】以上のように、内部を開放または密閉自在な上蓋5および槽部材23よりなる基板処理槽2と、この槽部材23内でウエハ3を保持可能な基板保持部4と、バルブ部材71~77、79、駆動部材22、42および減圧ポンプ78を制御部80で制御して、槽部材23内に処理液または／および処理ガスを供給または／および排出することで、薬液処理、水洗処理さらに乾燥処理を順次行うように制御する制御手段7とを有し、密閉した小型の基板処理槽2内の処理液中に1枚のウエハ3を浸漬してその表面に各種処理を施すようになっている。

【0041】このため、複数枚同時に処理するバッチ処理用の装置で従来生じていたエッチング均一性の槽内位置依存性を解消することができると共に、枚葉処理用の基板処理装置で従来生じていたウオータマーク（シミ）の発生を抑えて基板表面の均一性を保持でき、かつ、回転による損傷なく基板サイズの大形化に対応することができる。また、ウエハ3が基板処理槽2内に1枚入るだけの小型チャンバであるため、コンパクト化や省スペース化を図ることができると共に省処理液化、さらには、薬液置換や減圧到達が早く、処理時間の短縮化を図ることができてスループットが向上し、低コスト化を図ることができる。このように、小型の槽（チャンバ）であるため、装置サイズの小型化が可能で、その小型の槽（チャンバ）を複数設ければ、さらなるスループットの向上も可能となる。

【0042】また、基板保持部4は、ウエハ3を横方向に保持した状態で処理液内の下位置と処理液外の上位置に移動自在であるため、その下位置でウエハ3を処理液に浸漬させて所定の処理を行い、上位置でウエハ3の受渡しを容易に行うことができる。また、この所定の処理時には、基板としてのウエハ3は処理液供給側が低くな

るように傾斜姿勢で保持されているため、横方向のウエハ3を処理液内に浸漬させたり処理液内から出したりするときに、ウエハ3の撓みやその上の液残りを抑制して液切れを良好なものとすることができると共に、供給された処理液が無理なくウエハ3の表面全体に略均一に当たって流れることで、複数枚同時に処理するバッチ処理用の装置で従来生じていたエッチング均一性の槽内位置依存性をより確実に解消することができる。

【0043】さらに、基板処理槽2内を窒素パージして各種処理を行えば、基板処理槽2内に収容されたウエハ3は、少なくとも基板処理槽2内で処理される期間中は、その表面が大気に晒されることはなく、従来のような表面自然酸化膜の成長や、それに起因したパーティクルの発生などの問題は解消され、基板表面の均一性もより維持される。この他、密閉チャンバのため、ウエハ3は、例えば薬液飛散ミストやその他の汚染からの環境の影響も受けにくいことになる。

【0044】さらに、ウエハ3を縦方向（垂直姿勢）に支持するのであれば、その支持部材はウエハ3の表面および裏面共に接触するが、本実施形態では、ウエハ3を傾斜姿勢で下方から受けるように支持しているため、その支持部材41a、41bはウエハ3の表面には接触せず、ウエハ3の表面の支持部分の汚染や傷などの損傷が大幅に抑制されると共に、その表面側に洗浄しきれない部分もなくなって、その支持部分の乾燥残りがなく良好な乾燥状態を得ることができる。このウエハ3の表面部分は、半導体装置などが作り込まれる重要な部分である。

【0045】さらに、1枚毎に処理する枚葉式のため、ウエハ3の表面から剥げ落ちたパーティクルが別のウエハ3の表面に再付着する所謂ウエハ転写によるパーティクルの発生がない。

【0046】なお、本実施形態では、処理液供給口24から槽内に供給された処理液をオーバーフロー排液口25からオーバーフローさせて排液するように構成したが、槽部材23内に貯留槽と、この貯留槽の周りに貯留槽からオーバーフローした処理液を受けて排液可能な排液槽とを設けるよう構成すると、純水洗浄処理などの場合に、薬液処理時に基板に付着した薬液、および薬液処理により発生した物質（パーティクル）を純水と共に、排液槽を介して外郭部材外にスムーズに流し出すことが可能となつて、基板表面に対する悪影響をさらに抑制すると共に、基板表面の大気への接触もさらに抑制されて自然酸化膜の成長などがさらに抑制され、基板表面の更なる均一性の維持を図ることができる。

【0047】また、本実施形態では、支持部材41a、41bによってウエハ3を下方から受けて傾斜姿勢で支持するようにしたが、ウエハ3を水平姿勢または垂直姿勢に支持するようにしてもよい。ウエハ3を垂直姿勢に支持する場合には、ウエハ3の水平姿勢または傾斜姿勢



による支持に比べて、その支持部材はウエハ3の表面および裏面共に接触するように支持することによって、半導体装置などが作り込まれる重要なウエハ3の表面側に洗浄しきれない部分が生じたり、その表面の支持部分の汚染や傷などの損傷が生じたりする場合がある。

【0048】

【発明の効果】以上のように請求項1によれば、密閉した外郭部材内の処理液中に1枚の基板を浸漬させて基板表面に各種処理を施すようにしたため、バッチ処理用の装置で従来生じていたエッチング均一性の槽内位置依存性を解消することができると共に、枚葉処理用の基板処理装置で従来生じていたウオータマーク（シミ）の発生を抑えて基板表面の均一性を保持でき、かつ、回転による損傷なく基板サイズ的大型化に対応させることができる。また、基板が外郭部材内に1枚入るだけの小型槽であるため、コンパクト化や省スペース化を図ることができると共に省処理液化、さらには、処理時間の短縮化も図ることができて、低コスト化を図ることができる。

【0049】また、請求項2によれば、請求項1の効果に加えて、外郭部材内に、処理液と共に基板を収容可能な貯留槽と、この貯留槽からオーバーフローした処理液を受ける排液槽を設けているため、例えば薬液処理時に基板に付着した薬液、および薬液処理により発生した物質（パーティクル）などを純水と共に、排液槽を介して外郭部材外によりスムーズに流し出すことができ、基板表面に対する悪影響をさらに抑制することができると共に、基板表面の大気への接触をより防止することができて自然酸化膜の成長などをさらに抑制でき、基板表面の更なる均一性を維持することができる。

【0050】さらに、請求項3によれば、請求項1または2の効果に加えて、基板保持部は、基板を横方向に保持した状態で処理液内の下位置と処理液外の上位置に移動自在であるため、その下位置で基板を処理液に浸漬させて所定の処理を行い、上位置で基板の受渡しを容易に行うことができる。

【0051】さらに、請求項4によれば、請求項1～3の効果に加えて、基板が処理液供給側が低くなるように

傾斜して支持されているため、横方向の基板を処理液内に浸漬させたり処理液内から出したりするときに、基板の撓みや液残りを抑制して液切れを良好なものとしてできると共に、供給された処理液が無理なく基板表面全体に当たって流れることで、バッチ処理用の装置で従来生じていた処理均一性の槽内位置依存性をより確実に解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の基板処理装置の概略構成を示す模式図である。

【図2】図2は図1の基板処理装置におけるウエハ給排状態の要部構成を示す模式図である。

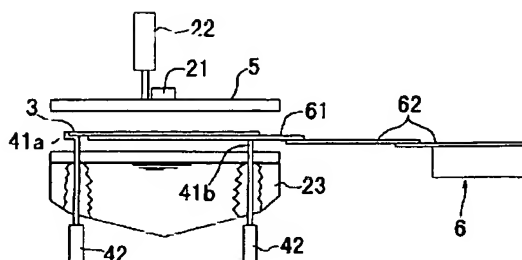
【図3】図1の基板処理装置における急速排液前のウエハ突上状態の要部構成を示す模式図である。

【図4】図1の基板処理装置における減圧乾燥時の要部構成を示す模式図である。

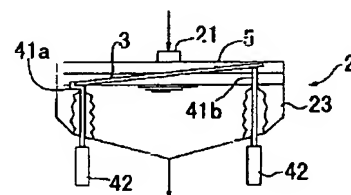
【符号の説明】

- 1 基板処理装置
- 2 基板処理槽
- 3 ウエハ
- 4 基板保持部材
- 5 上蓋
- 6 搬送ロボット
- 7 制御手段
- 21 処理ガス供給口
- 22, 42 駆動部材
- 23 槽部材
- 24 処理液供給口
- 25 オーバーフロー排液口
- 26 排出口
- 41a, 41b 支持部材
- 61 ハンド部材
- 62 アーム部材
- 71～77, 79 バルブ部材
- 78 減圧ポンプ
- 80 制御部

【図2】



【図3】



【図4】

